Ueber die

Dauer der Magenverdauung

von Fleischspeisen

mit Berücksichtigung der Beschaffenheit des Mageninhaltes während der Verdauung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt der

medicinischen Fakultät

zu Erlangen

am 22. December 1886

von

Franz Xaver Gigglberger

aus Neumarkt i./Oberpfalz.

ERLANGEN.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

Ueber die

Dauer der Magenverdauung

von Fleischspeisen

mit Berücksichtigung der Beschaffenheit des Mageninhaltes während der Verdauung.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der medicinischen Doctorwürde

vorgelegt der

medicinischen Fakultät

zu Erlangen

am 22. December 1886

von

Franz Xaver Gigglberger

aus Neumarkt i./Oberpfalz.

ERLANGEN.

Druck der Universitäts-Buchdruckerei von Junge & Sohn.

1887.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Fakultät zu Erlangen.

Referent: Prof. Dr. Penzoldt.

Seinem lieben Vater

in Dankbarkeit

gewidmet

vom Verfasser.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546422_0205

Ueber die Dauer der Magenverdauung von Fleischspeisen mit Berücksichtigung der Beschaffenheit des Mageninhaltes während der Verdauung.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit gab Herr Professor Dr. Penzoldt, der auch die Güte hatte, die Leitung derselben zu übernehmen. Es ist dem Verfasser eine angenehme Pflicht, hier an erster Stelle diesem seinem hochverehrten Lehrer für seine liebenswürdige Unterstützung den herzlichsten Dank auszusprechen.

Die mir ursprünglich gestellte Aufgabe war: die Zeit, welche ein normaler Magen zur Verdauung verschiedener uns als Nahrung dienender Fleischsorten braucht, durch Versuche mittelst Einführung der Magen-Sonde zu ermitteln. Trotz mannigfacher Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten, welche meinen Bemühungen besonders im Anfang entgegenstanden, habe ich doch sämmtliche Untersuchungen an mir selbst angestellt.

Eine andere Person als Versuchs-Individuum zu benützen, hatte, abgesehen von der Schwierigkeit Jemanden zu finden, der hiezu tauglich und willig zugleich gewesen wäre, auch in sofern gegründete Bedenken, als die regelmässige Beobachtung sowie die notwendige strenge Beaufsichtigung zur Verhütung naheliegenden Unterschleifes, ohne bedeutende Unbequemlichkeiten sich nicht gut hätte ausführen lassen. Angesichts der erst zu erwerbenden Übung in der Handhabung der erforderlichen technischen

Handgriffe der Einführung der Sonde und der Gewinnung des Mageninhalts durch Aspiration resp. Expression, welche Manipulationen bei jedem einzelnen Versuche mehrere Male unternommen werden mussten, war es dem Verfasser vollständig klar, dass er, zumal für die anfänglichen Versuche, auf eine nachsichtige Kritik rechnen musste. Insbesondere schienen die Ergebnisse dieser ersten Experimente deshalb nicht ohne Weiteres verwerthbar, da bei denselben zur Herausbeförderung der Magencontenta die Einführung von kleineren und grösseren Wassermengen nöthig war und eine von der Norm etwas abweichende Bedingung gesetzt werde. Die Beobachtung war anfänglich auf makroskopische und mikroskopische Besichtigung des Speisebreies sowie auf die Reaktion desselben mit Lakmus und Tropäolin beschränkt. Letztgenannte Proben werden durch die zur Ausheberung nothwendige Verdünnung mit Wasser naturgemäss beeinträchtigt. Sie gewannen indess bald an Zuverlässigkeit in sofern, als mit der zunehmenden Übung die Expression des Mageninhalts immer gelang und also das Filtrat des unverdünnten Mageninhaltes benützt werden konnte. Ausserdem wurden die chemischen Prüfungen noch vermehrt durch die Vergleichung verschiedener Reaktionen auf freie Salzsäure und die Anstellung derjenigen auf Milchsäure, Pepton- und Eiweissgehalt zu den verschiedenen Zeiten der Verdauung. Der Vorwurf einseitiger Individualität kann den Versuchen allerdings nicht erspart bleiben. Doch ergab sowohl zu Beginn als auch in der Mitte des die Untersuchungen umfassenden Zeitraums der Versuch mit kleingehacktem Hühnereiweiss nach Jaworski und Gluszinski das von diesen Beobachtern nach zahlreichen Untersuchungen als normal bezeichnete Resultat. Ferner konnte während der Dauer meiner Versuche weder eine subjektive, noch eine in der Art der Reaktionen hervortretende objektive

Verdauungsstörung constatiert werden. Daraus kann jedesfalls geschlossen werden, dass die Verdauungsthätigkeit meines Magens, wie ich auch zu andern Zeiten nie Grund hatte daran zu zweifeln, während der Versuchszeit immer als vollständig normal angesehen werden konnte.

Bisher wurden, soweit mir bekannt, wenige gleichartige Versuche veröffentlicht. Die einschlägige Litteratur der letzten 20 Jahre bietet eine grosse Zahl von an Menschen wie Thieren gemachten experimentellen Untersuchungen, die, zur Erforschung der Physiologie und Pathologie des Magens angestellt, sich in überwiegender Mehrheit mit der Chemie der Verdauung im gesunden und kranken Magen, sowie im natürlichen und künstlichen Magensaft beschäftigen, theilweise auch die Veränderungen festzustellen suchen, welche die Funktion des Magens und seines Saftes unter gewissen natürlichen und künstlich gesetzten Bedingungen erleidet. Bei weitem spärlicher sind die Versuche, welche sich mit der Zeitdauer der physiologischen Magenverdauung nach Einfuhr gewisser Speisen eingehender beschäftigen, und welche untersuchen, wie sich der Einfluss des normalen Magensaftes zu verschiedenen Zeiten nach Einnahme verschiedener Nahrungsmittel auf diese letzteren für das blosse und bewaffnete Auge erkenntlich macht.

Die ersten exacten Versuche, über die Art der Einwirkung des Magensaftes auf die Nahrung und insbesondere auf das Fleisch sich durch eigene Anschauung eine sichere Vorstellung zu machen, sind Réaumur, der 1752 entdeckte, dass der Magensaft das Fleisch auflöse, und Spallanzani (1783) zu danken. Letzterer suchte die Einwirkung des Magensaftes auf die in durchlöcherten Holzröhrchen, welche er selbst verschluckte, befindlichen Speisen zu erforschen, und machte, angeregt von Réaumur, zuerst künstliche Verdauungsversuche mit Erfolg.

Die darauf folgende Periode des Rückschrittes, wo Montègre die Existenz eines eigenthümlichen Magensaftes leugnete, wo die Verdauung sogar für durch elektrische Vorgänge beeinflusst gehalten wurde, fand einen endgiltigen Abschluss durch die berühmten Untersuchungen von Beaumont (1834) an seinem kanadischen Jäger. Für die vorliegende Arbeit sind diese Versuche von besonderem Interesse, in soweit es sich schon damals darum handelte die Aufenthaltszeit verschiedener Speisen im Magen festzustellen. Es sei dann zunächst auf die verschiedenen neueren Experimente hingewiesen, welche insbesondere auf diese eine praktisch wichtige Frage der Zeitdauer der Magenverdauung, vor allem des Fleisches, gerichtet waren. Bei deren Beurtheilung muss man wohl von folgenden Anschauungen ausgehen. Die Ergebnisse, welche man bei Verdauungsversuchen ausserhalb des Organismus, im Brütofen, erhält, also unter Ausschaltung der Einwirkung der Magenbewegung, wie der beständig stattfindenden Resorption der peptonisirten Nahrungsbestandtheile sind minder zuverlässig als die am lebenden Organismus gewonnenen. Ferner ist zu berücksichtigen, dass bei den Versuchen an Menschen mit Magenfisteln die bestehenden pathologischen Verhältnisse eine nicht zu vernachlässigende Einwirkung auf den Ablauf der Verdauung haben können. Und was schliesslich die Thierexperimente anlangt, so ist zu bedenken, dass zwischen den Vorgängen im Thier- und Menschenmagen gewiss wenigstens quantitative Unterschiede bestehen, welche nicht gestatten das, z. B. beim Hunde, Gefundene ohne Weiteres für menschliche Verhältnisse zu verwerthen. Nach diesen Gesichtspunkten sind die nachfolgenden Litteraturangaben angeordnet.

Im Jahre 1883 verglich Husson[1]) die Verdaulichkeit

1) Compt. rend. T. 96 p. 1603.

(d. h. Auflöslichkeit) im künstlichen Magensaft von frischem Fleisch und solchem, welches 4 Tage in Wein, Essig, Öl, in Kohle und Salz gelegen hatte. Das Resultat war, dass ebenso schnell wie frisches Fleisch sich das in weissem Wein gelegene, dann, aufsteigend langsamer, das in Essig, in Öl, in Kohle, endlich viel langsamer das in Salz gelegene Fleisch löste.

Jessen[1]) fand für künstliche Verdauung, dass rohes Fleisch, eine bestimmte Zeit (24 Stunden) dem Verdauungssaft ausgesetzt, den geringsten Rückstand gab, dann folgten halb gar gebratenes, halb gar gekochtes, ganz gar gekochtes und schliesslich ganz gar gebratenes Fleisch.

Als hiemit im Zusammenhang stehende Untersuchungen sollen hier beiläufig erwähnt werden, die von Hönigsberg[2]), welcher den Einfluss der Zubereitung des Fleisches auf seine Verdaulichkeit in künstlichem Magensaft in der Weise fand, dass von rohem Fleisch 39,7 %, von gekochtem 26,1 %, vom gebratenen 48 % peptonisiert wurden. Endlich beobachtete Fick eine etwa 3mal längere Verdauungszeit im künstlichen Verdauungssaft für gekochtes als für rohes Fleisch.

Von Thierexperimenten sei erwähnt: Bikfalvi[3]) (Welche Nahrungsmittel verdaut der Magen am leichtesten?) stellte Versuche mit künstlicher Verdauungsflüssigkeit aus Hundemagenschleimhaut gewonnen an und fand, dass die collagenen Substanzen, besonders die der Sehnen, in bedeutend grösserer Menge durch den Magensaft verdaut werden als reines Eiweiss und eiweissreiche Organbestandtheile.

---

1) Zeitschrift f. Biologie 19. 1883.

2) Wiener med. Blätter 1883. 19. 20.

3) Orvoster mészetta dományi. Ertesito 1884 (Virchow's Jahresbericht 1885 I. 122. 126).

Diese Versuche führte er auch an Hunden mittelst in den Magen eingeführten mit den betreffenden Nahrungssubstanzen gefüllten Tüllsäckchen aus, welche nach 2 bis 3 Stunden wieder aus dem Magen genommen wurden. Als Resultate der Thierversuche fanden sich, dass in zwei Stunden verdaut wurden von:

1) rohem Casein 25%
2) gekochtem Hühnereiweiss . 41%
3) rohem Ligamentum nuchae 49,5%
4) roher Leber 52,5%
5) rohen Nieren 55,33%
6) gekochtem Rindfleisch . . 58%
7) rohem glatten Muskelgewebe 68,5%
8) rohem Rindfleisch 79,5%
9) rohem hyalinem Knorpel . 81%
10) rohem Fibrin 97,5%
11) rohen Lungen 99,5%
12) rohen Sehnen 95,5%

Hieraus und aus vergleichenden Versuchen mit pankreatischem Saft schloss er, dass der Magensaft fleischfressender Thiere insbesondere die Verdauung der collagenen Substanzen besorgt, während die Eiweissverdauung hauptsächlich dem Pankreas zukommt.

Herzen[1]) stellte Experimente bei Magenfistelhunden an und fand unter anderem: 1) der Magen leert sich nach mehr oder weniger schneller Verdauung vollständig; 2) in seltenen Fällen jedoch macht nach einer reichlichen Mahlzeit die Verdauung in einem gewissen Stadium plötzlich Halt, und die Nahrungsmittel bleiben mehrere Stunden ohne weitere Veränderung im Magen liegen.

Aus den Versuchen von Schmidt-Mühlheim[2]) sei erwähnt, dass derselbe 9 Stunden nach der Darreichung

1) La digestion stomacale. Lausanne 1886.

2) Arch. f. Anat. u. Physiol. Phys. Abth. 1879, p. 39.

von 200 gr Pferdefleisch im Magen der getödteten Thiere noch erhebliche Mengen von Speiseresten vorfand, dass auch nach 12 Stunden noch ein Ballen von Wallnussgrösse, zum Theil aus ziemlich zerfallenen Muskelfibrillen bestehend, sich vorfand.

Jessen (l. c.) fand bei den Versuchen, die er an Magenfistelhunden mit in Tüllsäckchen eingeschlossenen Fleischstückchen anstellte: am schnellsten wird verdaut rohes Rindfleisch (5,58 Stunden), dann ganz gar gekochtes (5,59 St.), halb gar gekochtes (6,83 St.), halb gar gebratenes (7,42 St.), endlich ganz gar gebratenes (7,54 St.), welches also volle 2 Stunden länger braucht als rohes Fleisch. Schneller noch als rohes Rindfleisch wurde geschabtes Froschschenkelfleisch verdaut, nämlich in 4,46 Stunden, langsamer (6,25 St.) Schweinefleisch, am langsamsten Kalbfleisch (6,63 St).

Was nun die Magenverdauung beim Menschen anlangt, so seien hier zuerst an Magenfistelkranken gewonnene Resultate angeführt.

Es sei hier bis zu Beaumont zurückgegriffen. Derselbe fand als Magenverdauungszeit für gebratenen Ochsenmagen, gekochte Schweinsfüsse 1 Stunde, gekochte Forellen und Lachs 1,30 St., gekochtes Hirschfleisch und Kalbshirn 1,45 St., rohe Ochsenleber 2,15 St., gerösteten Truthahn 2,25 St., gekochtes Spanferkel- und Lammfleisch 2,30 St., geschmortes Hammelfleisch, Beefsteak, gekochten Schinken, geröstetes mageres Rindfleisch, gekochte Fische 3 St., gebratenes Schweinefleisch, Geflügel, Rindfleisch und gekochte Knorpel 4 St. und für gesalzenes Schweinefleisch 5 St. Aus Richet's[1]) Tabelle, gewonnen aus dessen Versuchen mit einer Magenfistelkranken, sei die

1) Cit. bei Ewald, Klin. d. Verdauungskrankh. Berlin 1886, p. 95.

Angabe entnommen, dass die Magenverdauung von (nicht näher bezeichnetem) Fleisch 1,30, 2,30, 4 und 5,30 St. erheische. 1875 stellte Kretschy[1]) Versuche an, die sich unter anderem auf den zeitlichen Verlauf der normalen Verdauung bezogen. Er gab als Frühstück 1 Tasse Kaffee (200 ccm), 1 Semmel, 1 Glas Wasser (200 ccm), und fand als Magenverdauungszeit $4^1|_2$ Stunden. Die Mittags-Mahlzeit bestehend aus 600 ccm Reissuppe, Kalbsbraten, 1 Semmel und 200 ccm Wasser, war nach 7 Stunden aus dem Magen verschwunden; die Nachtmahlzeit, 1 Kalbsbraten, 12 gekochte Zwetschgen, 1 Semmel und 600 ccm Wein, bedurfte 7 bis 8 Stunden zur Verdauung. Bei einem Versuche fanden sich noch $5^1|_4$ Stunden nach der Mahlzeit Muskelfasern mit theils deutlicher, theils verwischter Längs- und Querstreifung vor. Aus Richet's[2]) Untersuchungen an einer Magenfistelkranken ist hieher bezüglich: der mittlere Aufenthalt von Speisen im Magen ist ungefähr 3 und höchstens 4 Stunden; während der 3 ersten Stunden der Verdauung scheint das Volumen des Mageninhalts unverändert zu bleiben, dann aber ist in weniger als einer Viertelstunde alles durch schubweises Hinausschaffen durch den Pylorus aus dem Magen verschwunden.

Mit der Einschränkung, dass die betreffenden Untersuchungen an einem Fieberkranken angestellt wurden, gehören Uffelmann's[3]) Beobachtungen insbesondere wegen der Berücksichtigung der mikroskopisch ersichtlichen Veränderung des Fleisches im Verlaufe der Magenverdauung

---

1) D. Arch. f. klin. Med. XVIII, p. 527.

2) Gazette médicale de Paris 1877 Nr. 25 od. Compt. rend. T 84. 1877 p. 452 od. Gaz. hébdomadaire Nr. 10 p. 151.

3) D. Arch. f. klin. Med. XX, p. 535. 1877.

hieher. Uffelmann konstatiert als erste Veränderung des rohen Fleisches im Magen die Quellung und Erweichung desselben, welcher dann die Verfärbung d. h. die Umwandlung der rothen Farbe in eine fahle schmutzig gelbweisse nachfolgt; dann eine energische Lockerung des Zusammenhangs zur Consistenz einer Masse, die dem Zerfliessen nahe ist. Die mikroskopische Untersuchung des Auflösungsprozesses ergab in der Mehrzahl: Verbreiterung der Primitivbündel, deutliches Erscheinen der Kerne des noch vollständig erhaltenen Sarkolemma, ein schärferes Hervortreten der Querstreifen, in den Primitivbündeln breite, fahlfarbige, querlaufende Bänder mit sehr schmalen Streifen abwechselnd. Weiter traten in diesen Streifen vorher nicht sichtbare in Längs- und Querreihen angeordnete punktförmige Körperchen auf; späterhin theilte sich der Inhalt des Sarkolemma noch innerhalb desselben in Querscheiben, welche nach Auflösung des Sarkolemmaschlauches völlig isoliert neben den Sarkolemmakernen im Speisebrei immer häufiger zu sehen waren, bis schliesslich nach Verschwinden der fahlfarbigen Bänder nur noch die Querstreifen und die punktförmigen Körperchen sichtbar waren. Diese Art des Zerfalles hält Uffelmann auf Grund künstlicher Verdauungsversuche für einzig normal. Manchmal und nicht selten aber trat die Bildung der Querscheiben ganz zurück und überwog eine Zerklüftung in Längsfasern, zuerst durch Trennung der Primitivfibrillen von einander und dann durch Längszerfall der Fibrillen selbst. Eine dritte Art der Auflösung endlich zeigte sich in einem moleculären Zerfall des Inhaltes zahlreicher Primitivbündel, wobei eine Regelmässigkeit in Anordnung der punktförmigen Körperchen sich nicht erkennen liess. Auch die Querscheibchen zeigten häufig diese Art des Zerfalls. Ferner konnte Uffelmann 5 bis 6 Stunden nach Einnahme fester Nahrungsmittel, von ge-

kochten Eiern, rohem Fleisch, Kartoffeln noch Stückchen nachweisen, ebenso Milchcoagula nach Milchgenuss.

Was die Verdauungszeiten im normalen menschlichen Magen endlich anbelangt, so wissen wir durch die Untersuchungen von Leube, Penzoldt, Fleischer u. A., dass die Verdauungszeit für gemischte Kost (gewöhnlich wurde Suppe, Beefsteak und Brot gereicht) zwischen $5^1/_2$ und 7 Stunden bei verschiedenen Individuen schwankt. Jaworski und Gluszinski[1]) finden bei ihren Versuchen mit Personen ohne Magenbeschwerden, dass 5 Stunden nach Genuss von Suppe, Beefsteak und weissem Brötchen mit etwas Wasser der Mageninhalt eine schmutzig breiige Masse mit kleinen Fleischstückchen darstelle und 7 Stunden nach einer solchen Mahlzeit noch eine grosse Menge bräunlich trüber Magenflüssigkeit mit zahlreichen Fleischstückchen vorhanden war. Fleischer[2]) sagt, dass diese Verdauungszeit von $5^1/_2 - 7$ Stunden bei verschiedenen Menschen schwankt, bei einem und demselben Individium ziemlich constant bleibe.

Von einzelnen Nahrungsmitteln bezeichnet Leube[3]) (die Krankheiten des Magens und Darmes) als leichtverdauliche Fleischsorten die drüsigen Organe junger Thiere (Thymusdrüse vom Kalb), das weisse Fleisch vom Geflügel, so also das Bruststück vom Huhn, das Fleisch junger Tauben, dasjenige von Fischen, dann gekochtes Kalbfleisch und rosa gebratenes Rindfleisch.

Aus den Untersuchungen von Ewald und Boas[4]) sei hier der Satz hervorgehoben, dass bei der Fett-

---

1) Zeitschr. f. klin. Med. XI. p. 50 und Berl. klin. W. 1885. 33.
2) Berl. klin. Wochenschr. 1882. 7.
3) v. Ziemssens Handbuch des spec. Path. u. Ther.
4) Virchow's Archiv 101, p. 369.

verdauung sich im Magen verschiedene Fettsäuren abspalten.

Leube[1]) sagt hierüber: Die Fette werden während ihres Aufenthaltes im Magen wenigstens für gewöhnlich nicht verändert, sondern als solche durch den Pylorus befördert, in seltenen Fällen erst nach Abspaltung von Fettsäure.

Jessen[2]) hat auch Versuche über die Magen-Verdauungszeit vom Fleisch mit einem normalen Individuum gemacht und findet nach Herausnahme des Mageninhaltes mittelst Magenpumpe und durch mikroskopische Untersuchung auf noch vorhandene Muskelreste, dass nur mehr unwägbare Reste vorhanden sind:

von rohem Rindfleisch nach 2 Stunden
von halb gar gekochtem Rindfleisch nach $2^1/_2$ Stunden,
von ganz gar gekochtem nach 3 Stunden,
von halb gar gebratenem nach 3 Stunden,
von ganz gar gebratenem nach 4 Stunden.

Von anderen Fleischsorten wurden verdaut: roh geschabtes Hammelfleisch nach 2 Stunden, Kalbfleisch nach $2^1/_2$, Schweinefleisch nach 3 Stunden.

Indem ich nun zu meinen Versuchen übergehe, sei noch Folgendes vorausgeschickt.

Die Versuche mussten vor allem an einem Individuum ausgeführt werden, dessen Magenverdauung als innerhalb normaler Grenzen liegend betrachtet werden durfte.

Dies war, was das subjective Gefühl anlangt, bei dem Unternehmer der Fall. Zur objektiven Sicherstellung eines derartigen normalen Verhaltens der Magenfunktion diente als Maassstab die von Jaworski und Glus-

1) l. c.
2) l. c.

zinski[1]) aufgestellte Regel, und es wurden zu diesem Behufe folgende Vorversuche gemacht:

18. September, früh $11^3/_4$ Uhr.

Bei nüchternem Magen das Weisse eines gekochten Hühnereies klein gehackt und mit 100 ccm destillirtem Wasser genossen.

Eine Stunde darauf wurde die Sonde eingeführt und mit 100 ccm Wasser ausgehebert.

Es ergab sich, dass noch kleine Eiweissstückchen vorhanden waren.

$^3/_4$ Stunden nach dem Genusse ergab die Ausspülung ganz klare Flüssigkeit, welche mit Tropäolin eine Reaktion nicht hervorrief.

Am 19. September wurde morgens $10^1/_2$ Uhr bei nüchternem Magen ein zur Probe, um die eventuelle Erkennung im Mageninhalt zu erleichtern, mit Heidelbeersaft durchtränktes kleingehacktes Hühnereiweiss mit 100 ccm destillirtem Wasser genossen, nach $1^1/_4$ Stunden der Magen ausgespült und eine ganz klare Ausspülungsflüssigkeit constatirt, welche ebenfalls keine Tropäolin-Reaktion erkennen liess.

Ein ebensolcher Versuch wurde am 6. Oktober mit demselben Resultate angestellt und also auch für dieses Mal eine normale Magenfunktion erwiesen.

Nebenbei bemerkt, hob sich im Laufe der Versuchszeit, die sich bis zum 29. Oktober erstreckte, das anfängliche Körpergewicht von $81^1/_2$ kgr. auf $83^1/_2$ kgr. gegen den Schluss der Versuchszeit, ein Ergebniss, das vielleicht dem wohlthätigen Einfluss der häufigen Magenausspülungen im Verein mit dem in dieser Zeit noch mehr wie sonst beobachteten diätetischen Verhalten zuzuschreiben ist.

Nach den günstigen Ergebnissen der Eiweiss-Verdauungsversuche wurde dann an die eigentlichen Versuche gegangen. Die dazu benötigten Speisen waren der

---

1) l. c.

gewöhnlichen Küche des hiesigen Krankenhauses, theilweise auch der sogenannten Magenküche, in welcher die für Magenkranke bestimmten leichtverdaulichen Gerichte bereitet werden, entnommen. Gewöhnlich habe ich genau 250 Gramm des betreffenden Fleisches gegessen, um in der constanten Gewichtsmenge einen möglichst gleichmässigen Maassstab für die vergleichende Beurtheilung der Ergebnisse zu haben. Einzelne Abweichungen mussten aus zweierlei Gründen zugelassen werden. Bei manchen Speisen (rohem Schinken) war es mir unmöglich, $^1/_4$ Kilo ohne jede Zuthat zu geniessen, und es wäre schliesslich Ekel eingetreten, der auch das Resultat hätte beeinträchtigen können. Bei anderen Gerichten, wie beim Geflügel war es nicht möglich, das Gewicht des reinen Fleisches so genau zu treffen, dass es gerade $^1/_2$ Pfund ausmachte, und man war genöthigt, durch Zurückwiegen der Ueberbleibsel den Fleischgehalt nachträglich zu ermitteln. Die einzelnen Fleischspeisen wurden ohne jeden Zusatz genossen, nur mit Ausnahme von etwas Braten- oder Suppenbrühe, um das Kauen, das jedesmal mit besonderer Gründlichkeit besorgt wurde, beziehungsweise das Einspeicheln und Schlüpfrigmachen der Bissen zu erleichtern. Falls in der Frühe des betreffenden Versuchstages etwa Kaffee u. dgl. genossen worden war, wurde $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde vor Einnahme der Versuchsspeise der Magen vorsichtshalber ausgespült, wobei er sich indes in der grössten Mehrzahl der Fälle als vollkommen leer erwies. Nach der Mahlzeit bis zur Vollendung des Verdauungsgeschäftes wurde selbstverständlich nichts gegessen.

Anfänglich war es nun freilich nothwendig, um die Zutageförderung des Mageninhaltes zu ermöglichen, mehr oder minder häufig während eines Versuches meist verhältnissmässig kleine Wassermengen einzuführen; dieselben sind in den nachfolgenden Protokollen genau aufgeführt.

Allerdings wird, wie die Versuche von Hammel[1]) ersehen lassen, durch Wassertrinken nach dem Essen in der Mehrzahl der Fälle die Verdauung verlangsamt. Immerhin tritt jedoch, wie Fleischer[2]) darlegt, die verzögernde Wirkung meist erst bei Mengen über 500 ccm. Wasser ein. Trotzdem haben wir, um dem Leser den Einblick zu erleichtern und jedem Einwande in dieser Richtung zu begegnen, die Versuche in 2 Reihen getrennt. Die erste enthält die Versuche, bei welchen etwas mehr Wasser eingeführt wurde, während die zweite Reihe aus Versuchen sich zusammensetzt, wo dieses nicht, oder nur bis zur Menge von ca. 100 ccm. der Fall war, oder wo die Einführung des Wassers in der letzten Zeit der Magenverdauung statt hatte, und also ein verzögernder Einfluss durch die bald darauf sich zeigende Beendigung der Magenverdauung ausgeschlossen werden konnte. Während der ganzen Dauer des einzelnen Versuches wurde das Laboratorium kaum verlassen. Da der Versuchende ziemlich starker Raucher ist, so glaubte er von dem Genusse der gewohnten Cigarre nach der Mahlzeit eine Beeinträchtigung der Resultate nicht befürchten zu müssen.

Die bei den Versuchen anzuwendenden Handgriffe waren folgende: Es wurde anfänglich mit, später ohne Mandrin die Sonde eingeführt, was nur im ersten Beginne der Versuchszeit einige Schwierigkeit bot. Bei den Versuchen der Reihe 1 wurde durch einen mit einem Trichter verbundenen Gummischlauch eine abgemessene Menge Wasser eingegossen, dann durch Senken des Trichters der Mageninhalt herausgeholt, besichtigt, und, nachdem zur Untersuchung eine kleine Probe entnommen war, wieder in den Magen einlaufen lassen. Natürlich unterblieb

1) Dissertat. Erlangen 1882.

2) Berl. Klin. W. 1882, Nr. 7.

das Wiedereingiessen bei der Endausspülung, zu welcher immer eine grössere Menge Wasser genommen wurde. Später (Reihe 2) war es möglich, ohne Wassereingiessung, einfach durch die Sonde, etwas Mageninhalt in ein Reagensgläschen zu exprimiren, der dann zur Besichtigung und nach geschehener Filtration zur Anstellung der nöthig erscheinenden Reaktionen diente. Diese letzteren wurden anfänglich nur mit Lakmus angestellt, später kamen in allmählicher Folge hinzu Tropäolin 00 in wässeriger Lösung, eben solche Methylvioletlösung von deutlich violetter Concentration, eine wässerige Eosinlösung, dann die Pepton-Reaktion mittelst Kalihydrat und Kupfervitriollösung, dann die Milchsäureprobe mit dem Eisenchlorid — Carbolsäurereagens, die Probe auf Eiweiss mit Essigsäure und Ferrocyankalium, dann die Uffelmann'sche Heidelbeerreaktion, und die Reaktion mit einer wässerigen Methylorangelösung.

Alle diese Manipulationen wurden sofort angestellt und waren in der weitaus grössten Zahl der Fälle beendet und protokollirt bis zur nächstfolgenden Sondeneinführung.

Es sollen nun die Versuche aufgezählt werden. Alle Versuchsprotokolle wörtlich hier wiederzugeben, erscheint jedoch nicht am Platz, da es nur zu vielfachen Wiederholungen und zu unnöthiger Ausdehnung des Umfangs dieser Arbeit führen würde. Ich werde daher einige ausführlich als Paradigmata, die meisten in kürzeren Auszügen mittheilen. Am Schluss der Aufzählung werden die Resultate in Tabellenform zusammengestellt und besprochen werden.

I. Reihe.

1) 19. August 1886. 12 Uhr 15 Minuten bis
12 „ 30 „

250 gr. Hammelbraten.

Nach 2 Stunden Eingiessung von 200 ccm Wasser. Sonde durch Fleischstückchen verstopft.

Nach 2 St. 45 M. Eing. von 200 ccm. Ebenso.

Nach 3 St. 15 M. Eing. von 100 ccm. Im Trichter reichliche Mengen von Fleischfäserchen.

Nach 3 St. 45 M. Eing. von 100 ccm. Trichter enthält reichliche Faser- und Flockenmassen.

Mikroskopische Untersuchung: Muskelfasern mit nicht recht deutlicher Querstreifung.

Nach 4 St. 20 M. Eing. von 100 ccm. Wenig verändert, jedoch Abnahme der Flocken.

Mikrosk. Untersuchung: Reichliche Fettkugeln; Fettsäurekrystalle, Muskelfasern mit angedeuteten Querstreifen.

Nach 4 St. 50 M. Eing. von 100 ccm. Keine Aenderung.

Nach 5 St. 25 M. Eing. von 200 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr. Hammelbraten nach wiederholtem Eingiessen von im Ganzen 1000 ccm Wasser in 5 Stunden 25 Min. aus dem Magen verschwunden.

2) 21. August 1886. 12 Uhr 35 Minuten bis
12 „ 50 „

250 gr. Beefsteak (gebraten).

Ergebniss: 250 gr. Beefsteak nach wiederholten Eingiessungen von im Ganzen 600 ccm Wasser nach 4 Stunden aus dem Magen verschwunden. Nach 3 Stunden 10 Min. keine Muskelfasern mehr nachzuweisen.

3) 25. August 1886. 12 Uhr 10 Minuten bis
12 „ 50 „

Gebratenes Huhn. 230 gr Fleischgewicht.

Ergebniss: 230 gr gebratenes Hühnerfleisch nach 2 Stunden 45 Min, während welcher Zeit 4mal je 100 ccm Wasser dem Magen zugeführt wurden, aus dem Magen verschwunden. Nach 2 Stunden 20 Min. keine Fleischfasern mehr.

4) 26. August 86. 12 Uhr 30 Minuten bis
12 „ 40 „

Wiener Schnitzel.

Nach 1 St. 56 Min. Sonde eingeführt.

Reaktion: auf Tropäolin-Papier negativ. In der Sonde blieben einige Fleischfaserstückchen stecken.

Mikrosk.: Muskelfasern mit deutlicher Querstreifung und reichliche Fettkugeln.

Nach 2 St. 26 Min. Eingiessung von 100 ccm. Reichlicher Speisebrei von rothbrauner Farbe.

Reaktion: Lakmus negativ.

Mikrosk.: Neben deutlich quergestreiften Muskelfasern gelblichbrauner Detritus und reichliche Fetttropfen.

Nach 3 St. Eing. von 100 ccm. Nur noch sehr wenig Flocken neben reichlichem Schleim.

Mikosk.: Detritus, Fetttropfen und Fettsäurekrystalle, keine quergestreiften Fasern.

Nach 3 St. 15 Min. Eing. von 100 ccm. Sehr wenig Flocken und Schleim.

Mikrosk.: Detritus und weniger Fettkugeln.

Nach 3 St. 30 Min. Ausspülung. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr Wiener Schnitzel nach 3 Stunden 40 Min., während welcher Frist 3mal je 100 ccm Wasser eingegossen wurden, aus dem Magen verschwunden. Nach 3 Stunden keine Muskelfasern mehr.

5) 27. August 86. 12 Uhr — Minuten bis
12 „ 10 „

250 gr gesottener Kalbsfuss.

Ergebniss: 250 gr gesottener Kalbsfuss nach 3 Stunden 50 Min. (während dessen 4 Eingiessungen von je 100 ccm, eine von 300 ccm Wasser) aus dem Magen entfernt.

6) 28. August 86. 12 Uhr 10 Minuten bis
12 „ 35 „

230 gr (Fleischgewicht) gebratene Rebhühner.

Nach 3 St. 30 Min. Ausspülung. Magen leer.

Ergebniss: 230 gr gebratene Rebhühner nach 3 Stunden 30 Min.

(inzwischen 2 Eingiessungen von 100 ccm und 2 von 200 ccm Wasser) aus dem Magen verschwunden.

7) 30. August 86. 11 Uhr 50 Minuten bis
12 „ — „
250 gr gesottenes Kalbsbries.

Ergebniss: 250 gr Kalbsbries nach 3 Stunden 45 Min. (während welcher Zeit 6mal je 200 ccm Wasser eingegossen wurden) aus dem Magen verschwunden.

8) 4. September 86. 12 Uhr 5 Minuten bis
12 „ 30 „
250 gr (Fleischgewicht) gesottenes Huhn.

Nach 2 St. 45 Min. Sonde. Trüber mit weisslich gelben Speiseflocken erfüllter schleimiger Inhalt.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: freie Säure vorhanden.

Ergebniss: 250 gr gesottenes Huhn nach 3 Stunden 30 Min. (während dessen 2mal je 200, im Ganzen 400 ccm Wasser eingegossen wurden) aus dem Magen verschwunden.

9) 9. September 86. 11 Uhr 45 Minuten bis
12 „ 20 „
195 gr (Fleischgewicht) gebratene Taube.

Nach 2 St. Sonde. Speisebrei von röthlichbrauner Farbe; sehr fetthaltig.

Reaktion: Lakmus sauer. Tropäolin: freie Säure.

Mikrosk.: Detritus, sehr viel Fett und äusserst zahlreich kleinste Stückchen deutlich quergestreifter Muskelfasern mit ziemlich gelockerter Struktur.

Nach 2 St. 45 Minuten Sonde ohne Erfolg.

Eing. von 200 ccm, Flüssigkeit etwas getrübt durch zahlreiche feinste Flocken. Oben schwimmen einzelne grössere Flocken.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: freie Säure.

Mikrosk.: Sehr viel Fett, Detritus, einzelne im Zerfall begriffene Muskelfaserstückchen mit theilweise erhaltener Querstreifung.

Nach 3 St. 10 Min. Sonde. Es entleert sich nur Schleim.

Reakt.: Lakmus: sauer. Tropäolin: freie Säure. Die sofort angeschlossene Ausspülung ergiebt, das der Magen leer ist.

Ergebniss: 195 gr gebratene Taube nach 3 Stunden 10 Min. (während dessen 2mal je 200, im Ganzen 400 ccm. Wasser eingegossen wurden) aus dem Magen verschwunden.

10) 10. September 86. 11 Uhr 55 Min. bis
12 „ 10 „

250 gr gesottene Rindszunge.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde. Der rothbraune Speisebrei ist innig gemengt; einzelne grössere Stückchen und mehr Fett darin enthalten.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: freie Säure.

Mikrosk.: Fast nur Fettkugeln; Detritus; ganz vereinzelt kurze Stückchen quergestreifter Fasern, daneben etwas längere, solche mit ganz schwachen Conturen; Fettsäurekrystalle.

Nach 4 St. Sonde ohne Erfolg.

Eingiessen von 100 ccm. In der klaren Flüssigkeit schwimmen kleine Flöckchen, auf der Oberfläche Schleim mit einzelnen grösseren Flocken.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: Sehr schwache Reaktion.

Mikrosk.: Detritus, Fettkugeln, ganze Gruppen von Fettsäurekrystallen, vereinzelt kleinste Stückchen quergestreifter Fasern.

Nach 4 St. 45 Min. Eing. von 200 ccm. Wie vorher.

Reaktion: Lakmus: schwach sauer. Tropäolin: negativ.

Mikrosk.: Detritus, Fettkugeln; kleine quergestreifte Faserstückchen.

Nach 5 Stunden Magen leer.

Ergebniss: 200 gr gesottene Rindszunge nach 5 Stunden (inzwischen wurden zweimal je 100 ccm und zweimal je 200 ccm, im Ganzen 600 ccm Wasser eingegossen) aus dem Magen verschwunden.

11) 14. September 86. 12 Uhr 5 Min. bis
12 „ 25 „

280 gr (Fleischgewicht) gebratene Ente.

Ergebniss: 280 gr gebratene Ente nach 4 Stunden 15 Min. (während dessen einmal 100 ccm und zweimal je 200 ccm, im

Ganzen 500 ccm Wasser eingegossen wurden) aus dem Magen verschwunden.

12) 16. September 86. 11 Uhr 10 Minuten bis
11 „ 45 „

160 gr roher magerer Schinken (mehr widerstand der Versuchsperson).

Ergebniss: 160 gr. roher Schinken nach 4 Stunden 15 Min. (während dessen 3mal je 100 und 2mal je 200 im Ganzen 700 ccm Wasser eingegossen wurden) aus dem Magen verschwunden.

II. Reihe.

1) 2. September 86. 11 Uhr 55 Minuten bis
12 „ 5 „

250 gr gesottenes Hirn.

Ergebniss: 250 gr gesottenes Hirn nach 2 Stunden aus dem Magen verschwunden.

2) 13. Oktober 86. 11 Uhr 50 Minuten bis
11 „ 55 „

250 gr gesottenes Hirn.

Nach 40 Minuten Sonde. Leicht zu exprimieren ein dünnflüssiger mit kleinen Hirntheilchen grauweisslicher Farbe ganz erfüllter Inhalt.

Reaktionen: Tropäolin und Methylviolett deutliche Säurereaktion. Eosin: Verschwinden der Fluorescenz und starker Niederschlag. Heidelbeer: Salzsäurereaktion. Methylorange: dunkelrothbraune Verfärbung und noch dunklerer Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: grünlichgelb. Eisenchlorid: negativ. Pepton: schöne Reaktion. Eiweiss: keine Trübung.

Mikrosk.: Keine wahrnehmbare Aenderung gegenüber der gekochten Hirnsubstanz.

Nach 1 St. Sonde. Der Inhalt sondert sich in eine obere helle und eine untere mit Speisetheilchen erfüllte Schicht.

Reaktionen: Tropäolin und Methylviolett: starke Zunahme der Reaktion. Eosin und Heidelbeer: unverändert. Methylorange noch

dunklere Farben. Eisenchlorid-Carbol: bräunlicher Ton mit leichtem Stich ins Grünliche. Eisenchlorid: negativ. Pepton: unverändert. Eiweiss: Schwache Trübung.

Mikrosk.: Lockerung der Substanz, Abnahme der Fettkugeln.

Nach 1 St. 30 Min. Sonde. Wenig zu exprimieren. Inhalt gelblich verfärbter Schleim mit mässiger Menge von Speiseflocken.

Reaktionen: Tropäolin: Leichte Abnahme. Methylviolett: bläulich violette Farbe. Eosin: Unverändert. Heidelbeer: Salzsäure in Abnahme. Methylorange: bräunlichrothe Verfärbung, kein Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: Entfärbung. Eisenchlorid: negativ. Pepton und Eiweiss: negativ. Mikrosk.: Zahlreiche grössere und kleinere Fetttropfen, sonst nicht verschieden.

Nach 2 St. Sonde. Expression gelingt nicht. In der Sonde etwas Schleim, in welchem minimale Mengen von Speiseflöckcken schwimmen.

Reaktionen: Tropäolin und Methylviolett: negativ. Eosin: unverändert. Heidelbeer: schwache Salzsäurereaktion. Methylorange: leicht dunkle Färbung, kein Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: Entfärbung. Pepton und Eiweiss: negativ.

Nach 2 St. 15 Min. Sonde wie vorher.

Reaktionen: Tropäolin und Methylviolett: negativ. Eosin und Heidelbeer: unverändert. Methylorange: schöne dunkelbraunrothe Farbe.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung 1000. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr gesottenes Hirn nach 2 Stunden 30 Min. aus dem Magen verschwunden.

3) 15. Oktober 86. 12 Uhr 40 Minuten bis
12 „ 50 „

250 gr gebackenes Hirn.

Ergebniss: 250 gr gebackenes Hirn nach 3 Stunden 5 Min. aus dem Magen verschwunden.

4) 9. Oktober 86. 12 Uhr 15 Minuten bis
12 „ 30 „

250 gr gesottenes Kalbsbries.

Nach 1 St. Sonde. Es kann nichts exprimiert werden. Der

Inhalt der Sonde scheidet sich in eine oben schwimmende durch zahlreichste feinstvertheilte Flöckchen getrübte gelbbraune Flüssigkeit und in eine untere Schicht von kleineren und grösseren Speisetrümmern von derselben Farbe.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett und Pepton deutlich. Eosin: Entfärbung und deutlicher Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: gelbbraune Farbe. Eiweiss: leichter Niederschlag.

Mikrosk.: Kein Unterschied gegen die gekochte Briessubstanz.

Nach 1 St. 30 Min. Sonde schwer zu exprimieren. Theilweise stecken bleibender Inhalt. Die obere Schicht enthält sehr viel Schleim und ist klarer wie vorher, die untere ist mehr röthlich.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: Zunahme der Säure. Eosin und Eisenchlorid-Carbol unverändert. Pepton in Abnahme. Eiweiss: Kaum erkennbare Trübung.

Mikrosk.: Die einzelnen Drüsenzellen viel deutlicher und theils zusammenhängend, theils vereinzelt.

Nach 2 St. Sonde: sehr viel Schleim mit mässig vielen Speiserestchen und etwas Blut (zum Filtriren muss mit etwas Wasser verdünnt werden).

Reaktion: Tropäolin: geringe Abnahme. Methylviolett: nicht vollständiges Verschwinden des violetten Tones. Eosin und Eisenchlorid-Carbol unverändert. Pepton und Eiweiss: negativ.

Mikrosk.: Fortgeschrittene Lockerung der Drüsensubstanz, sehr zahlreiche Fetttropfen.

Nach 2 St. 30 Min. Ausspülung mit 1000 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr gesottenes Kalbsbries nach 2 Stunden 30 Min. aus dem Magen verschwunden.

5) 22. Oktober 86. 11 Uhr 40 Minuten bis
11 „ 55 „
250 gr. gesottenen Kalbsfuss.

Nach 45 Min. Sonde. Ziemlich dickflüssiger Inhalt von Flockenmassen in grösseren und kleineren Stückchen.

Reaktion: Tropäolin, Methylviolett und Eisenchlorid: negativ. Eosin: starker Niederschlag. Heidelbeer: schwach. Methylorange: braunorange und dunkleren Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: bräunlich-grünlich. Eiweiss: Starke Trübung und Niederschlag.

Mikrosk.: Detritus; sehr zahlreiche quergestreifte Fasern.

Nach 1 St. 45 Min. Sonde. In dem mehr flüssigen und durchscheinenden Inhalt zahlreiche zusammengeballte Flockenmassen.

Reaktion: Tropäolin, Methylviolett: stark. Eosin, Eisenchlorid, Pepton und Eiweiss: Unverändert. Heidelbeer: positiv. Methylorange: braunroth und Niederschlag.

Mikrosk.: Fett und Detritus.

Nach 2 St. 45 Min. Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt zweischichtig, unten durchsichtig, oben eine stärkere Schleimschicht mit mässig vielen, blassrothbraunen Flöckchen.

Reaktion: Tropäolin, Methylviolett: Zunahme. Eosin: starker Niederschlag. Heidelbeer und Eisenchlorid: unverändert. Methylorange: Tief dunkel rothbraun, kein Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: bräunlich. Pepton und Eiweiss: negativ.

Mikrosk.: Fett und Detritus.

Nach 3 St. 50 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung mit 800 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr gesottener Kalbsfuss nach 3 Stunden 50 Min. aus dem Magen verschwunden.

6) 21. Oktober 86. 12 Uhr 25 Minuten bis
12 „ 45 „

220 gr (Fleichgewicht) gesottenes Huhn.

Ergebniss: 220 gr gesottenes Hühnerfleisch nach 2 Stunden 45 Min. aus dem Magen verschwunden.

7) 21. Oktober 86. 12 Uhr — Minuten bis
12 „ 35 „

230 gr (Fleischgewicht) gebratenes Huhn.

Nach 1 St. 40 Min. Sonde. Inhalt blassrothbräunlich mit weisslichen und braunröthlichen Stückchen und Flocken.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: deutlich.

Mikrosk.: Detritus, Bindegewebe, einzelne Fetttropfen, zerstreut deutlich quergestreifte Muskelfäserchen.

Nach 2 St. Sonde. Nicht wesentlich verschieden.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: Zunahme. Methylviolett: Unverändert.

Mikrosk.: Bindegewebe. Mehr Detritus und Fettkugeln, ganz vereinzelt kleine quergestreifte Fasern.

Nach 2 St. 20 Min. Sonde. Wenig fettige Flüssigkeit mit grösseren weisslichen und blassrothbräunlichen Flocken; unten eine klare Schicht.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: Zunahme.

Mikrosk.: Fast nur Detritus; sehr viele grosse und kleine Fetttropfen, ganz einzelne kleinste quergestreifte Fäserchen.

Nach 2 St. 35 Min. Sonde. Schwer zu exprimiren. Fast lauter Schleim mit einzelnen grösseren rothbraunen Flocken.

Reaktion: Unverändert.

Mikrosk.: Detritus und sehr viel Fett, keine Fasern.

Nach 2 St. 50 Min. Sonde. Minimaler Schleim. Eing. von 100 ccm. Auf klarer Flüssigkeit schwimmen ein paar grössere rothbraune Flocken und etwas Schleim.

Mikrosk. Nach 3 St. 5 Min. Ausspülung mit 800 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 230 gr. gebratenes Hühnerfleisch nach 3 Stunden 5 Min. (inzwischen 100 ccm. Wasser eingegossen) aus dem Magen verschwunden. Nach 2 St. 35 Min. keine Muskelfasern mehr.

8) 1. September. 12 Uhr 10 Minuten bis
12 „ 25 „
220 gr gesottene Tauben.

Nach 3 St. 35 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung. Magen leer.

Ergebniss: 220 gr gesottene Tauben nach 3 Stunden 35 Min. aus dem Magen verschwunden.

9) 26. Oktober 86. 11 Uhr 40 Minuten bis
12 „ 10 „
260 gr (Fleischgewicht) gesottene Tauben.

Ergebniss: 260 gr gesottenes Taubenfleisch nach 3 Stunden aus dem Magen verschwunden.

10) 19. Oktober 86. 12 Uhr 25 Minuten bis
12 „ 50 „
210 gr (Fleichgewicht) gebratene Tauben.
Ergebniss: 210 gr gebratenes Taubenfleisch nach 3 Stunden 50 Minuten aus dem Magen verschwunden.

11) 6. September 86. 12 Uhr 10 Minuten bis
12 „ 40 „
250 gr (Fleischgewicht) Gänsebraten.
Ergebniss: 250 gr Gänsebraten nach 4 Stunden aus dem Magen verschwunden.

12) 25. Oktober 86. 12 Uhr 15 Minuten bis
12 „ 50 „
240 gr (Fleischgewicht) gebratene Rebhühner.
Nach 30 Minuten Sonde. Wenig zu exprimieren. Inhalt ein dickflüssiger Brei von blassbräunlichen Flocken und Fasermassen.
Reaktion: Eosin: Niederschlag. Sonstige Salzsäureaktionen: negativ. Eisenchlorid-Carbol: grüngelblich. Eisenchlorid: bräunlichweissen Niederschlag. Pepton: deutlich. Eiweiss: Trübung und Niederschlag.
Mikrosk: Gewirre von deutlich quergestreiften Fasern. Bindegewebe, wenig Fettkugeln.
Nach 1 St. Sonde. Inhalt sehr ähnlich; filtrirt indess langsamer.
Reaktion: Tropäolin: negativ. Methylviolett: vielleicht etwas Reaktion. Eosin: Niederschlag. Heidelbeer: schwach. Methylorange: braungelb mit röthlichbraunem Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: grüngelblich mit einer leichten Beimischung von bräunlich. Eisenchlorid: negativ. Pepton: sehr deutlich. Eiweiss: Zunahme.
Mikrosk.: Kein Bindegewebe mehr. Sonst nicht verändert.
Nach 1 St. 30 Min. Sonde. Leicht zu exprimieren, mehr flüssiger rothbrauner Inhalt mit zusammengeballten Flockenmassen. Saurer Geschmack im Munde.
Reaktion: Tropäolin: negativ. Methylviolett: leichte Zunahme. Heidelbeer: deutlich. Methylorange: etwas dunkler und stark dunkler Niederschlag. Sonstige: unverändert.

Mikrosk.: Detritus; mehr Fetttropfen, kurze quergestreifte Fasern, theilweise in deutlichem Zerfall.

Nach 2 St. Inhalt ungemein dünnflüssig mit feinsten Flockenmassen und einzelnen etwas grösseren Stückchen. Saurer Geschmack.

Reaktion: Starke Säurereaktion. Eisenchlorid-Carbol: bräunlich mit leicht grünlicher Beimischung. Eisenchlorid und Pepton: unverändert. Eiweiss: schwach.

Mikrosk.: Theils Muskelfaserzüge, theils kleine zerfallende quergestreifte Stückchen, Fetttropfen, Detritus.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde. Wenig zu exprimieren. Schleimige zusammengeballte schmutzigbraune Flockenmassen.

Reaktion: Methylorange: bräunlich mit dunklem Niederschlag. Eiweiss: negativ. Uebrige: unverändert.

Mikrosk.: Fett und Detritus.

Nach 3 St. Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt wenig weisslicher Schleim mit minimalen Flockenresten. Zum Filtriren muss mit etwas Wasser verdünnt werden,

Reaktion: Tropäolin: negativ. Methylviolett: schwach. Eosin: unverändert. Eisenchlorid-Carbol: Entfärbung. Heidelbeer: positiv. Methylorange: dunkelrothbraun, kein Niederschlag. Eiweiss: negativ.

Mikrosk.: Sehr viel Fett, etwas Detritus.

Nach 3 St. 30 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung mit 1500 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 240 gr gebratene Rebhühner nach 3 Stunden 30 Min. aus dem Magen verschwunden.

Nach 2 St. 30 Min. keine Muskelfasern mehr.

13) 31. August 86. 12 Uhr — Minuten bis
12 „ 30 „
225 gr Lendenbraten.

Ergebniss: 225 gr Lendenbraten nach 4 Stunden aus dem Magen verschwunden.

14) 28. Oktober 86. 12 Uhr 40 Minuten bis
1 „ 10 „
250 gr Lendenbraten.

Ergebniss: 250 gr Lendenbraten nach 3 Stunden 45 Min. aus dem Magen verschwunden.

15) 4. Oktober 86. 12 Uhr 5 Minuten bis
12 „ 20 „

160 gr Rindsbraten.

Ergebniss: 160 gr Rindsbraten nach 3 Stunden 15 Min. (inzwischen 100 ccm. Wasser eingegossen) aus dem Magen verschwunden.

16) 8. September 86. 12 Uhr 5 Minuten bis
12 „ 30 „

250 gr gesottenes Rindfleisch.

Ergebniss: 250 gr gesottenes Rindfleisch nach 4 Stunden 40 Min. aus dem Magen verschwunden.

17) 1. Oktober 86. 11 Uhr 40 Minuten bis
12 „ 5 „

250 gr gesottenes Rindfleisch.

Nach 2 St. Sonde. Rothbrauner sehr dickflüssiger leicht fettiger Speisebrei mit sehr zahlreichen kleinen Flöckchen.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: stark. Congopapier: blaugefärbt.

Mikrosk.: Fast nur Detritus und sehr viel Fettkugeln, sehr wenig kurze undeutlich quergestreifte Fasern.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde. Unten klare Flüssigkeit, oben eine dicke Lage von zusammengeballten rothbraunen Flocken.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: leichte Zunahme. Congopapier: unverändert.

Mikrosk.: Kein wesentlicher Unterschied.

Nach 3 St. Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt Schleim mit minimalen Flocken.

Nach 3 St. 5 Min. Eing. von 100 ccm. Auf klarer Flüssigkeit etwas Schleim mit einzelnen kleinsten Flöckchen.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: Zunahme. Congopapier: unverändert.

Mikrosk.: Meist Detritus, wenige Fettkugeln, sehr viele kurze, theilweise deutlich quergestreifte Fasern.

Nach 3 St. 30 Min. Ausspülung mit 600 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr gesottenes Rindfleisch nach 3 Stunden 30 Min. (inzwischen einmal 100 ccm. Wasser eingegossen) aus dem Magen verschwunden.

18) 13. Oktober 86. 12 Uhr 10 Minuten bis
12 „ 35 „

250 gr Beefsteak (gebraten).

Nach 20 Minuten Sonde. Nichts zu exprimieren. In der Sonde ein bräunlicher Inhalt mit grösseren und kleineren Speisetrümmern.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: negativ. Eosin: schwacher Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: leicht grüngelblich. Pepton: schwach. Eiweiss: deutlich.

Mikrosk.: Deutlich quergestreifte Muskelfaserzüge, Bindegewebe.

Nach 50 Min. Sonde. Wie vorher. Mehr flüssiger und mehr röthlichbrauner Inhalt mit sehr zahlreichen kleineren und einzelnen grösseren Stückchen.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: negativ. Eosin: sehr undeutlichen Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: schwach gelblich. Pepton: etwas deutlicher. Eiweiss: Niederschlag.

Mikrosk.: Ziemlich viel Fett und Detritus, zahlreiche längere und kürzere deutlich quergestreifte Faserstückchen.

Nach 1 St. 20 Min. Sonde. Nicht wesentlich verschieden.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: negativ. Eosin: bei Kochen Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: unverändert. Pepton: Zunahme. Eiweiss: Niederschlag.

Mikrosk.: Mehr Fett und Detritus, Abnahme der quergestreiften Fäserchen.

Nach 1 St. 50 Min. Sonde. Aehnlicher, mehr zäher und schleimiger, schwerer zu filtrirender Inhalt.

Reaktion: Tropäolin, Methylviolett und Eiweiss: unverändert. Eosin: wenig Niederschlag. Heidelbeer: leichte Reaktion. Eisenchlorid-Carbol: grünlichbräunlich. Pepton: deutlich.

Mikrosk.: Meist Fett und Detritus, hie und da kurze quergestreifte Fasern.

Nach 2 St. 20 Min. Sonde. Leicht zu exprimieren. Inhalt

zweischichtig, oben rothbraune geballte Flockenmassen, unten schleimige und klare Schicht.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: stark. Eosin: starker Niederschlag. Heidelbeer: deutlich. Eisenchlorid-Carbol: Entfärbung. Pepton und Eiweiss: sehr schwach.

Mikrosk.: Fast nur Fett und Detritus, Muskelfäserchen nur in Andeutung vorhanden.

Nach 2 St. 50 Min. Sonde. Nicht wesentlich verschieden.

Reaktion: Wie vorher. Pepton: negativ.

Mikrosk.: Sehr viel Fett und Detritus, keine Fasern.

Nach 3 St. 20 Min. Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt Schleim mit minimalen Speiserestchen.

Reaktion: Tropäolin, Methylviolett, Eosin und Heidelbeer: unverändert.

Mikrosk.: Fett und Detritus.

Nach 3 St. 50 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung mit 900 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr Beefsteak nach 3 Stunden 50 Min. aus dem. Magen verschwunden.

Nach 2 St. 50 Min. keine Fasern mehr.

19) 3. September 86. 11 Uhr 50 Minuten bis
12 „ — „

250 gr rohes Beefsteak.

Ergebniss: 250 gr rohes Beefsteak nach 3 Stunden 15 Min aus dem Magen verschwunden.

20) 29. Oktober 86. 11 Uhr 40 Minuten bis
11 „ 50 „

250 gr rohes Beefsteak.

Nach 30 Minuten Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt dicker wenig angedauter schmutzig braunrother Speisebrei.

Reaktion: Tropäolin: gelb, Niederschlag. Methylorange und Eisenchlorid-Carbol: negativ. Eosin: starker Niederschlag. Heidelbeer: schwach. Pepton: deutlich. Eiweiss: stark.

Mikrosk.: Muskelfaserzüge, Bindegewebe und wenig Fetttropfen.

Nach 1 St. Sonde. Ausserordentlich dünnflüssiger durch-

scheinender Inhalt mit viel weniger Speiseflöckchen und Stückchen.

Reaktion: Tropäolin: braunorange, Niederschlag. Methylviolett: ganz schwach. Eosin, Pepton und Eiweiss: unverändert. Heidelbeer: Zunahme. Methylorange: Tief dunkelbraunroth, Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: grünlich braungelb.

Mikrosk.: Nicht wesentlich verändert.

Nach 1 St. 30 Min. Sonde. Kein wesentlicher Unterschied.

Reaktion: Eosin: ganz feiner Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: Entfärbung. Uebrige: unverändert.

Mikrosk.: Detritus und Fettkugeln. Einzelne kurze quergestreifte Fasern.

Nach 2 St. Sonde. Expression gelingt nicht. Schleimiger Inhalt mit grösseren geballten dunkelrothbraunen Flockenmassen.

Reaktion: Tropäolin: rothbraun, Niederschlag. Eosin und Pepton: unverändert. Heidelbeer: sehr deutlich. Methylorange: tief dunkel braunroth. Kein Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: braungelb. Eiweiss: schwach.

Mikrosk.: Theils Muskelfaserzüge, theils Fett und Detritus mit kurzen Faserstückchen. Querstreifen nicht mehr recht deutlich.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde. Schleim mit viel weniger Flocken.

Reaktion: Tropäolin: deutlich. Kein Niederschlag. Pepton: leichte Abnahme. Eiweiss: ganz schwach. Uebrige: unverändert.

Mikrosk.: Viel Fett und Detritus. Einzelne theilweise deutlich quergestreifte kurze Fasern.

Nach 3 St. Sonde vergeblich. Ausspülung mit 1000 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr rohes Beefsteak nach 3 Stunden aus dem Magen verschwunden.

21) 6. Oktober 86. 12 Uhr 17 Minuten bis
12 „ 38 „
210 gr Hammelbraten.

Ergebniss: 210 gr Hammelbraten nach 3 Stunden 30 Min. aus dem Magen verschwunden.

22) 24. August 86. 11 Uhr 55 Minuten bis
12 „ 20 „

250 gr Kalbsschlegelbraten.

Es wird versäumt, rechtzeitig die Sonde einzuführen.

Nach 3 Stunden Ausspülung. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr. Kalbsschlegelbraten in weniger als 3 Stunden aus dem Magen verschwunden.

23) 23. September 86. 11 Uhr 40 Minuten bis
12 „ 5 „

250 gr Kalbsschlegelbraten.

Ergebniss: 250 gr Kalbsschlegelbraten nach 3 Stunden 55 Min. (inzwischen 100 ccm. Wasser eingegossen) aus dem Magen verschwunden.

Nach 3 Stunden 30 Minuten keine Muskelfasern mehr.

24) 11. September 86. 11 Uhr 40 Min. bis
11 „ 55 „

170 gr Schweinsbraten.

Ergebniss: 170 gr. Schweinsbraten nach 4 Stunden aus dem Magen verschwunden.

25) 5. Oktober 86. 12 Uhr — Min. bis
12 „ 20 „

160 gr Schweinsbraten.

Nach 1 St. 31 Min. Sonde. Bräunlichweisser, sehr fetter, ziemlich dünnflüssiger Speisebrei.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: deutlich.

Mikrosk.: Viel Fettkugeln, Detritus und meist sehr schwach conturierte, deutlich quergestreifte kurze Muskelfasern.

Nach 1 St. 15 Min. Sonde. Inhalt schichtet sich, oben bräunlichweise Flöckchen, unten anscheinend klarer Schleim.

Reaktion: Tropäolin und Methylviolett: Zunahme.

Mikrosk.: Kein wesentlicher Unterschied.

Nach 2 St. Sonde. Inhalt zweigeschichtet, oben geballte Flocken, unten klar.

Reaktion: Unverändert.

Mikrosk.: Fettgehalt hat anscheinend noch zugenommen.

Nach 2 St. 15 Min. Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt Schleim mit kaum erkennbaren Speiserestchen.

Reaktion: Wie vorher.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung mit 600 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 160 gr Schweinsbraten nach 2 Stunden 30 Min. aus dem Magen verschwunden.

26) 17. September 86. 12 Uhr — Min. bis
12 „ 30 „

250 gr Hasenbraten.

Nach 2 St. Sonde. Grössere Fleischfäserchen bis kleinste Flocken, wenig Fett.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: freie Säure.

Mikrosk.: Gewirr von deutlich quergestreiften Fasern, Bindegewebe, wenig Fettkugeln.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde. Mehr röthlich, sonst kein wesentlicher Unterschied.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: Zunahme.

Mikrosk.: Detritus, ziemlich viel Fetttropfen und kurze zerfallende nur noch selten quergestreifte Fasern.

Nach 3 St. Sonde. Noch mehr rother undurchsichtiger Inhalt mit feinen Flockenmassen, wenig Fett.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: Zunahme.

Mikrosk.: Nicht wesentlich verschieden.

Nach 3 St. 30 Min. Sonde. Sehr viel Schleim mit rothbraunen Flocken.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: Zunahme.

Mikrosk.: Detritus, ziemlich viel Fettkugeln, theils deutlich quergesfreifte Muskelfasern, meist aber ohne Streifung uud dann durchsetzt mit zahlreichen kleinen dunklen Pünktchen.

Nach 3 St. 45 Min. Sonde. Meist Schleim mit viel weniger Flöckchen.

Reaktion: Unverändert.

Mikrosk.: Detritus, Fettkugeln; keine Fasern.

Nach 4 St. Sonde. Expression gelingt nicht. Eing. von

100 ccm. Ziemlich klare Flüssigkeit mit wenig rothbraunen Flöckchen.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin und Methylviolett: Abnahme.

Mikrosk.: Meist Detritus und Fett, zahlreiche kleine und kleinste, theilweise sehr deutlich quergestreifte Muskelfaserstückchen.

Nach 2 St. 25 Min. Ausspülung. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr Hasenbraten nach 4 St. 25 Min., während dessen 1mal 100 ccm Wasser eingegossen wurden, aus dem Magen verschwunden.

27) 8. Oktober 86. 12 Uhr 15 Min. bis
12 „ 40 „

270 gr Hasenbraten.

Ergebniss: 270 gr Hasenbraten nach 3 St. 40 Min. aus dem Magen verschwunden.

28) 13. September. 86. 12 Uhr 20 Min. bis
12 „ 40 „

160 gr gekochten Schinken.

Ergebniss: 160 gr gekochter Schinken nach 3 Stunden aus dem Magen verschwunden.

29) 14. Oktober 86. 11 Uhr 14 Min. bis
11 „ 50 „

160 gr geschabter roher Schinken.

Nach 30 Min. Sonde. Expression gelingt nicht. Inhalt grössere und kleinere rothbraune Stückchen.

Reaktion: Tropäolin, Methylviolett und Heidelbeer: negativ. Eosin: Niederschlag. Eisenchlorid-Carbol: Gelbfärbung. Pepton: schwach. Eiweiss: Niederschlag.

Mikrosk.: Muskelfaserzüge, Bindegewebe, wenig Fettkugeln.

Nach 1 St. 5 Min. Sonde. Wie vorher.

Reaktion: Tropäolin und Eosin: unverändert. Methylviolett: schwach. Heidelbeer: deutlich. Eisenchlorid-Carbol: Entfärbung. Pepton: negativ.

Mikrosk.: Der Zusammenhang der Muskelfasern etwas gelockert.

Nach 1 St. 40 Min. Sonde. Wie vorher.

Reaktion: Pepton: deutlich. Eiweiss: Niederschlag. Uebrige: unverändert.

Mikrosk.: Theils Muskelfasernzüge, theils sehr viel Detritus und Fettkugeln mit einzelnen kurzen, quergestreiften Fasern.

Nach 2 St. 10 Min Sonde. Schleimiger inniggemengter Inhalt.

Reaktion: Eisenchlorid-Carbol; Gelbfärbung. Uebrige: unverändert.

Mikrosk.: Detritus; ziemlich viel Fettkugeln, einzelne kurze theils quergestreifte, theils nur undeutlich conturierte Fasern.

Nach 2 St. 40 Min. Sonde. Fast lauter Schleim mit spärlichen Flöckchenresten.

Reaktion: Tropäolin: negativ.

Methylviolett: schwach.

Nach 3 St. 10 Min. Sonde vergeblich. Ausspülung mit 900 ccm. Magen leer.

Ergebniss: 160 gr geschabter roher Schinken nach 3 St. 10 Min. aus dem Magen verschwunden.

30) 27. Oktober 86. 12 Uhr 5 Min. bis
12 „ 35 „

160 gr geschabter roher Schinken.

Ergebniss: 160 gr geschabter roher Schinken nach 3 Stunden aus dem Magen verschwunden.

31) 22. September 86. 11 Uhr 35 Min. bis
11 „ 55 „

250 gr gesottene Rindszunge.

Ergebniss: 250 gr gesottene Rindszunge nach 3 St. 40 Min. (inzwischen einmal 100 ccm Wasser eingegossen) aus dem Magen verschwunden.

32) 7. Oktober 86. 12 Uhr 15 Min. bis
12 „ 35 „

250 gr gesottene Rindszunge.

Ergebniss: 250 gr gesottene Rindszunge nach 3 St. 5 Min. aus dem Magen verschwunden.

33) 15. September 86. 12 Uhr 6 Min. bis
12 „ 20 „

250 gr geräucherte Rindszunge.

Nach 2 St. 30 Min. Sonde. Ziemlich fettreicher Speisebrei mit zahlreichen rothen, grösseren und kleineren Fleischfasern und Flocken.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: schwache Säure.

Mikrosk.: Detritus, Bindegewebe; zahlreiche Fettkugeln verschiedenster Grösse; theils ganz kurze und oft sehr undeutlich conturierte Muskelfäserchen, theils längere Stückchen, die zum Theil wieder einen deutlichen Zerfall durch zahlreiche Querspaltungen zeigen; Querstreifung mehr oder minder deutlich.

Nach 3 St. Sonde. Fleischfarbener inniggemengter Speisebrei von ungefähr gleichem Fettgehalt.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: viel deutlicher.

Mikrosk.: Detritus zahlreiche Muskelfasern in oben beschriebenen Zuständen, gleichen Fettgehalt; der Zusammenhang erscheint gelockerter.

Nach 3 St. 30 Min. Sonde. Mehr heller fettglänzender Inhalt, grösstentheils Schleim mit ziemlich viel Flöckchen.

Reaktion: Lakmus: sauer. Tropäolin: stark.

Mikrosk.: Stärkerer Fettgehalt und Zurücktreten der Muskelfäserchen.

Nach 4 St. Sonde. Ohne Erfolg. Eing. von 100 ccm. In der klaren Flüssigkeit zahlreiche in Schleim gebettete kleine und kleinste Flöckchen.

Reaktion: Lakmus: schwach. Tropäolin: ganz schwach.

Mikrosk.: Detritus, zahlreiche Fettkugeln und ganz vereinzelt nur an der Form kenntliche nicht quergestreifte Fäserchen.

Nach 4 St. 15 Min. Ausspülung. Magen leer.

Ergebniss: 250 gr geräucherte Rindszunge nach 4 St. 15 Min., während dessen einmal 100 ccm Wasser eingegossen wurden, aus dem Magen verschwunden.

Die Resultate dieser Versuche lassen sich den angestellten Beobachtungen entsprechend gliedern:

1) Nach der Zeitdauer des Aufenthalts der Speisen im Magen.

2) Nach dem makro- und mikroskopischem Verhalten des Mageninhaltes zu den verschiedenen Verdauungszeiten.

3) Nach den chemischen Verhältnissen, besonders dem Auftreten von Milchsäure-, Salzsäure-, Peptôn- und Eiweissreaktion und deren Wechselbeziehung zu einander.

1) Aufenthaltszeit der Speisen im Magen.

Aus der tabellarischen Uebersicht (Tabelle I, siehe am Schluss) der Verdauungszeit im Magen ist zu entnehmen, dass es richtig ist, wenn Richet dem Magen eine gewisse Launenhaftigkeit vorwirft. Die Schwankungen, die bei der Verdauungszeit einer und derselben Speise bei verschiedenen unter denselben Bedingungen angestellten Versuchen sich zeigen, lassen in den meisten Fällen die Frage nach ihrer Begründung offen. Der Einfluss der Wassereingiessungen während der Verdauung ist keineswegs ein gleichbleibender gewesen. In 3 Fällen (*Kalbsbries, *Rindszunge, *Hammelbraten) trifft die Einführung von grösseren Wassermengen mit einer bedeutenderen Verzögerung des Verdauungsgeschäftes zusammen. In einem Versuch (*roher Schinken) ist vielleicht der längere Aufenthalt im Magen ebensogut auf den Umstand zu schieben, dass derselbe gegenüber den beiden anderen Versuchen nicht geschabt war (siehe unten). In weiteren 2 Fällen (*Kalbsfuss und *Beefsteak) ist ein nennenswerther Unterschied gegenüber den Verdauungsversuchen ohne Wasser nicht vorhanden. Von denjenigen Fällen

endlich, in denen nur unter 500 ccm Wasser eingegossen werden musste, würden einige sogar eher für einen beschleunigenden Einfluss geringer Wassermengen sprechen.

Leube betont mit Recht den Einfluss des Kauens. Roher geschabter Schinken z. B., der das Kaugeschäft natürlich viel leichter macht, als nicht geschabter roher Schinken, weist eine um mehr als eine Stunde geringere Verdauungszeit auf wie letzterer.

Da es gewiss erlaubt ist, in der Aufenthaltszeit der Speisen im Magen den hauptsächlichsten Maassstab für dasjenige zu sehen, was man gewöhnlich Verdaulichkeit nennt, so darf ich wohl aus den angeführten Versuchen auch in dieser Beziehung einige, natürlich zunächst nur für meine Person gültige Bemerkungen ableiten. Mit der allgemeinen Annahme der leichten Verdaulichkeit von Kalbsbries (Thymus) und Hirn und der auf dieselbe gegründeten Empfehlung bei Magenkranken, Reconvalescenten etc. stimmen auch meine Erfahrungen. Diese Speisen dürfen als leicht verdaulich gelten. Etwas vorsichtiger muss ich mich bezüglich der gesottenen Kalbsfüsse aussprechen. Auch diese sieht man als gut verdaulich an, wie daraus hervorgeht, dass sie ein so hervorragender Kenner der Diätfrage wie Leube in seinem Speisezettel für Ulcuskranke in der 2. Woche der Behandlung zulässt. Das Verweilen in meinem Magen dauerte zweimal gegen eine Stunde länger als z. B. bei Hirn. Ueberhaupt war für meinen Magen der Unterschied zwischen dem als leichter verdaulich bezeichneten Kalbfleisch einerseits und Rind- sowie Hammelfleisch nicht so gross, als man wohl gewöhnlich annimmt. Rindszunge und Hasenbraten dürfen auch nach meinen Versuchen für schwerer gehalten werden. Bezüglich des Schweinfleisches sind meine Ergebnisse widersprechend und schon deshalb nicht recht zum Vergleich geeignet, weil die genossene Quantität bei

diesen Fleischsorten fast um 100 Gramm hinter der gewöhnlichen zurückblieb. Da die gefundenen Zahlen aber zu niedrig sein müssen, so geht man wohl nicht fehl, Schweinsbraten und rohen Schinken als schwer zu bezeichnen und letzteren besonders geschabt geniessen zu lassen. Von dem Geflügel erschienen mir junge Hühner am leichtesten, dann kamen Taube und Rebhuhn, während Ente und Gans ihren alten Ruf schwerer Verdaulichkeit auch bei mir rechtfertigten.

Was die Verdauungszeiten bei verschiedener Zubereitung des Fleisches anbelangt, so stellt sich durch diese Versuche heraus, dass z. B. rohes Beefsteak schneller verdaut wird, wie auf dem Feuer bereitetes, oder wie gesottenes Rindfleisch, oder wie Lendenbraten, dagegen keinen wesentlichen Unterschied zeigt gegen gebratenes Rindfleisch.

Gegenüber der Beaumont'schen Tabelle ergibt sich im Ganzen eine ziemliche Uebereinstimmung. Auch die von Richet angegebene mittlere Aufenthaltszeit der Speisen im Magen von 3—4 Stunden lässt sich für diese ungemischte Fleischkost aufrecht erhalten, da das Mittel aus sämmtlichen Versuchszeiten fast genau 3 Stunden 30 Minuten ergibt.

2) Das physikalische Verhalten des Mageninhalts.

Was zunächst die Menge der Contenta zu den verschiedenen Zeiten der Verdauung betrifft, so war die Versuchsanordnung natürlich nicht dazu angethan, exacte Aufschlüsse zu geben. Doch machte es eigentlich nicht den Eindruck, als ob die Angabe Richet's so absolut zutreffend sei, nach welcher in den ersten drei Stunden sich der Inhalt des Magens überhaupt nicht vermindere,

dann aber ziemlich plötzlich das Organ verlasse. Dass es häufig gegen Ende der Verdauungszeit immer weniger leicht gelang, Speisebrei zu exprimieren, scheint mir einigermassen dafür zu sprechen, dass der Uebergang in den Darm wohl auch allmählich erfolgen kann.

Von einer besonderen Trockenheit des Mageninhaltes, wie sie Schmidt-Mühlheim bei seinen Thierversuchen fand, wurde zu keiner Zeit der Verdauung etwas bemerkt, wohl aber war hie und da eine ausserordentliche Dünnflüssigkeit schon in ziemlich frühen Verdauungsstadien zu bemerken. Was das äussere Ansehen der genossenen Speisen anlangt, so trat die Veränderung der ursprünglichen Beschaffenheit in den verschiedenen Versuchen zu sehr verschiedener Zeit auf. Im allgemeinen zeigte sich zugleich mit dem Auftreten der später zu besprechenden deutlichen Salzsäurereaktion ein rascherer Fortschritt des Zerfalles des Mageninhaltes. In den meisten Fällen zeichneten sich die späteren Verdauungsstadien durch die überwiegend fettige Beschaffenheit des Inhalts gegen die früheren Zeiten aus. Ferner zeigte sich gegen Ende der Verdauungszeit eine starke Beimischung von Schleim, so dass das Filtriren wesentlich erschwert wurde.

Das mikroskopische Verhalten der Muskelfasern wurde im Ganzen entsprechend der Uffelmann'schen Beschreibung (l. c.) auch von mir gefunden. Es genügt wohl auf einzelne der Protokolle, welche ausführlicher mitgetheilt wurden, in dieser Hinsicht zu verweisen.

Die Bildung von Fettsäuren betreffend mag angeführt werden, dass hie und da, jedoch keineswegs sehr häufig, meist spärliche Fettsäurekrystalle zur Beobachtung kamen.

3) Das chemische Verhalten des Mageninhalts.

Auf der Tabelle II (siehe am Schluss) finden sich die Resultate der bei den vorliegenden Versuchen angestellten chemischen Reactionen. Auf derselben sind sämmtliche während der zur Reihe II gehörigen Versuche ausgeführten Proben untergebracht, mit Ausnahme der Lakmusreaktion, welche fast ausschliesslich positive und der Eisenchloridreaktion, die auffallender Weise trotz genauester Herstellung nach Uffelmann's Vorschrift immer ein negatives Resultat ergab. Die Tabelle wurde so zusammengestellt, dass immer die betreffende erste Reaktion in der 1., 2., 3. resp. 4. Stunde nach Einnahme der Mahlzeit ihrem Ausfall nach im allgemeinen mit „negativ", „sehr schwach", „schwach", „deutlich" und „stark" bezeichnet wurde. Fand nun in derselben Stunde noch eine Sondeneinführung statt und wurden hiebei Reaktionen geprüft, so findet sich das Resultat derselben nach jenen Werthbezeichnungen mit den leichtverständlichen Zeichen: = der vorigen gleich, < zunehmend (stärker als die vorige) > abnehmend (schwächer) versehen. Nur bei der Eisenchloridcarbolprobe wurde vorgezogen, die Färbung jedesmal ausdrücklich anzugeben.

Der Werth der angewendeten Reaktionen ist natürlich ein ungleicher, wesshalb auch hierüber einiges vorausgeschickt werden muss. Die Eiweissprobe mit Ferrocyankalium und Essigsäure, die Peptonreaktion mit Kali und Kupfersulfat und die Eisenchloridcarbolreaktion auf Milchsäure genügten jedenfalls für den vorliegenden Zweck. Die Farbreaktionen mit Tropäolin und Methylviolett sind ja bekanntlich für den exacten Nachweis des Vorhandenseins oder Fehlens freier Salzsäure nicht zuverlässig. Doch war es bei der nicht wegzuleugnenden praktischen Bedeutung dieser Proben für die Diagnose

gewisser pathologischer Zustände gewiss angezeigt, die Gelegenheit zu ausgedehnten Prüfungen während der normalen Verdauungszeit nicht vorübergehen zu lassen. Die Probe mit Heidelbeerfarbstoff ist, wie es scheint, am schärfsten und wird noch am wenigsten von den im Magensaft enthaltenen anderen Substanzen gestört. Die Reaktionen mit Methylorange und Eosin habe ich ins Bereich meiner Versuche gezogen, um die Untersuchungen, welche gleichzeitig auf Veranlassung von Prof. Penzoldt durch Dr. F. Haas mit diesen Farbstoffen ausgeführt wurden, zu unterstützen. Das Methylorange wird durch freie Säure, durch Salzsäure mehr als durch Milchsäure, braunroth gefärbt. Etwas störend wirkt der zumeist mit dem Magensaft eintretende Niederschlag. Sonst stimmen die Ergebnisse dieser Reaktion, wie die Tabelle lehrt, fast genau überein mit denen der Heidelbeerprobe. Auch scheint Methylorange in der Mehrzahl der Fälle schärfer als Methylviolett. Das Eosin verliert in Lösungen durch freie Säure die Fluorescenz und lässt einen röthlichen Niederschlag erkennen. Die Probe zeigt jedoch nicht die nöthige Uebereinstimmung mit den in der Praxis bewährteren Säurereaktionen.

Wenn auf der Tabelle und in den folgenden Betrachtungen von Milchsäurenachweis die Rede ist, so bedarf das noch einer Erläuterung. Cahn und v. Mering[1]) leugnen nämlich das Vorkommen von Milchsäure bei reiner Fleischkost. Sie stützen ihre Behauptung auf die von ihnen angegebene, zwar umständliche, aber dafür, wie es scheint, einwurfsfreie Methode zur Bestimmung der Säuren im Mageninhalt. Sie führen aber nur einen einzigen Versuch (pag. 245) beim Gesunden für ihre Ansicht an. Leider war es mir, da mir die Arbeit der bei-

1) Deutsches Arch f. klin. Med. XXXIX, 233.

den Forscher erst zu Gesicht kam, als ich die Versuche beendet hatte, äusserer Verhältnisse halber nicht möglich, nach dem besseren Verfahren den Mageninhalt auf Milchsäure zu untersuchen. Aber es ist doch auffallend, dass die grüngelbe Farbe bei der Eisenchloridcarbolreaktion so häufig beobachtet wurde. Wenn nun auch Cahn und v. Mering recht haben, dass diese Reaktion auch durch milchsaure Salze bedingt sein kann, so genügt dieser Einwand doch wohl nicht, das Vorkommen der Milchsäure bei so vielen positiven Resultaten der Uffelmann'schen Probe ganz zu leugnen. Bis das Fehlen der Milchsäure nach der Cahn-Mering'schen Methode bei reiner Fleischkost noch häufiger konstatirt worden ist, darf ich mich wohl auf den Ausfall der Eisenchloridcarbolprobe stützen.

Was den aus den Reaktionen erhellenden Gang der Säurebildung im Magen während der Verdauung betrifft, so ergibt sich im allgemeinen folgendes: Die Curven der Milchsäure und Salzsäure (ich brauche der Kürze halber diese Bezeichnungen an Stelle der sogenannten Reaktionen) sind zuerst entgegengesetzt in absteigender resp. aufsteigender Bewegung; die Milchsäure nimmt ständig ab, die Salzsäure dagegen erreicht ansteigend ihre Kulmination ungefähr im zweiten Drittel der Verdauungszeit, bleibt dann ziemlich auf dieser Höhe bis zur Beendigung der Magenverdauung oder fällt auch wohl wieder etwas ab, ehe der sämmtliche Inhalt des Magens denselben verlassen hat. Dieses letztere Verhalten wurde besonders bei schnell verdaulichen Speisen (z. B. Versuch 2 und 6), wo das Ansteigen der Salzsäurereaktion viel rascher erfolgte, deutlich beobachtet. Die Peptonreaktion war in weitaus der Mehrzahl der Fälle Anfangs, d. h. Ende der ersten Stunde der Verdauung, am stärksten, um dann abzunehmen und häufig gegen Ende ganz zu verschwinden. Die Eiweissprobe verhielt sich im Ganzen ähnlich. Ein

vollständiger Parallelismus zwischen Eiweiss- und Peptoncurve einer- und Salzsäurecurve andererseits ist also nicht zu erkennen.

Dieses sind die Ergebnisse der vorliegenden Versuchsreihe. Dieselbe erhebt, wie schon gesagt, keinen Anspruch auf allgemeine Gültigkeit. Ich kann nur den Wunsch aussprechen, dass die Versuche möglichst oft wiederholt und erweitert werden, um, sei es durch Bestätigung der hier gefundenen Resultate, sei es durch deren Einschränkung oder Ausdehnung zuverlässige Mittelwerthe für die physiologische Magenverdauungszeit zu gewinnen. Auf diese Weise können vorläufig unsere Kenntnisse auf diesem für die Diagnose und die Therapie der Magenkrankheiten so ungemein wichtigen Gebiete auf das entschiedenste gefördert werden.

Tabelle I. (Zu Seite 40.)

Fleischsorte	Gewicht in Gramm	Zubereitung	Dauer des Aufenthalts im Magen		Zeit bis zum Verschwinden der Muskelfasern aus dem Magen.
			nach diesen Versuchen	nach Beaumont	
Kalbshirn	250	gesotten	2 St. 25 M.	1 St. 45 M.	
„	„	„	2 St. 30 M.		
Kalbsbries	„	„	2 St. 30 M.		
* „	„	„	3 St. 45 M.		
Schweinefleisch . .	160	gebraten	2 St. 30 M.		
„ .	170	„	4 St. — M.	4 St. — M.	3 St. 30 M.
Huhn	230	„	2 St. 45 M.		2 St. 20 M.
„	„	„	3 St. 05 M.		2 St. 35 M.
„	220	gesotten	2 St. 45 M.		
„	250	„	3 St. 30 M.		
Kalbshirn	250	gebacken	3 St. 05 M.		
Kalbfleisch	„	gebraten	2 St. 50 M.?	4 St. — M.	
„	„	„	3 St. 55 M.		3 St. 30 M.
Schinken	160	gekocht	3 St. — M.	3 St. — M.	
„	„	roh geschabt	3 St. — M.		2 St. 30 M.
„	„	„	3 St. 10 M.		
Beefsteak	250	roh	3 St. — M.		
„	„	„	3 St. 15 M.		
Tauben	260	gesotten	3 St. — M.		
„	220	„	3 St. 35 M.		

Rindszunge . . .	250	gesotten	3 St. 05 M.		
* „ . . .	„	„	3 St. 40 M.		
„ . . .	„	„	5 St. — M.		
Tauben	195	gebraten	3 St. 10 M.		
„	210	„	3 St. 50 M.		
Rindfleisch	160	„	3 St. 15 M.	4 St. — M.	
Wiener Schnitzel .	250		3 St. 30 M.		3 St. — M.
Rebhühner	230	gebraten	3 St. 30 M.		
„	240	„	3 St. 30 M.		2 St. 30 M.
Rindfleisch	250	gesotten	3 St. 30 M.		
„	„	„	4 St. 40 M.		
Hammelfleisch . .	260	gebraten	3 St. 30 M.	3 St. — M.	
* „ . .	250	„	5 St. 25 M.		
Hasenwildbret . .	270	„	3 St. 40 M.		
„ . .	250	„	4 St. 25 M.		
Lendenfleisch . .	250	„	3 St. 45 M.		
„ . .	225	„	4 St. — M.		
*Kalbsfuss	250	gesotten	3 St. 50 M.		
„	„	„	3 St. 50 M.		
Beefsteak	„	gebraten	3 St. 50 M.	3 St. — M.	2 St. 50 M.
* „	„	„	4 St. — M.		3 St. 10 M.
Gans	„	„	4 St. — M.	4 St. — M.	
Ente	280	„	4 St. 15 M.	4 St. — M.	
Rindszunge . . .	250	geräuchert	4 St. 15 M.		
*Schinken	160	roh	4 St. 15 M.		

NB. In den mit einem Stern bezeichneten Versuchen wurden während der Verdauungszeit über 500 Ccm Wasser eingegossen.

Versuchs-Nummer	Speise	In der xten Stunde	Tropäolin	Methylviolett	Eosin
2	Hirn, gesotten . . .	1.	Deutlich	Deutlich	Stark
		2.	Stark >	Stark >	= =
		3.	Negativ =	Negativ =	= =
3	Hirn, gebacken . . .	1.	Stark	Stark	Stark
		2.	= >	= >	= =
		3.	= >	= >	= =
4	Kalbsbries, gesotten .	2.	Deutlich <	Deutlich <	Stark
		3.	Deutlich	Schwach	=
5	Kalbsfuss, gesotten .	1.	Negativ	Negativ	Stark
		2.	= <	= <	Schwach =
		3.	Stark <	Stark <	= <
		4.	Negativ	Negativ	Stark
6	Huhn, gesotten . . .	1.	Sehr schwach	Sehr schwach	Deutlich
		2.	Deutlich =	Deutlich =	Schwach <
		3.		Stark =	Deutlich
9	Taube, gesotten . .	1.	Negativ	Negativ	Stark
		2.	Deutlich =	Deutlich =	Schwächer =
		3.	Stark =	= =	Stark =
10	Taube, gebraten . .	1.	Negativ	Negativ	Deutlich
		2.	Deutlich	Deutlich	=
		3.	=	=	=
		4.	Stark =	Stark >	Stark =
12	Rebhuhn, gebraten .	1.	Negativ	Negativ	Deutlich
		2.	= <	Sehr schwach <	= =
		3.	Stark =	Stark =	Stark =
		4.	Negativ	Schwach	=
14	Lendenbraten . . .	1.	Negativ	Negativ	Stark
		2.	= =	= =	= =
		3.	= <	Schwach <	Schwach <
		4.	Deutlich	Stark >	Deutlich
18	Beefsteak	1.	Negativ =	Negativ =	Schwach >
		2.	= =	= =	= =
		3.	Stark =	Stark =	Stark =
		4.	=	=	=
20	Beefsteak, roh . . .	1.	Negativ	Negativ	Stark
		2.	Schwach =	Schwach =	= >
		3.	Deutlich =	Stark =	Schwach =
21	Hammelbraten . . .	3.	Deutlich =	Deutlich =	Stark, schwach >
		4.	Stark <	Stark <	Stark
27	Hasenbraten	2.	Schwach =	Schwach =	Schwach <
		3.	Stark =	Stark =	Deutlich =
		4.	= =	= =	=
30	Schinken, roh geschabt	1.	Negativ	Negativ	Schwach
		2.	= =	= =	Stark =
		3.	= =	Schwach >	Schwach >
29	Schinken, roh geschabt	1.	Negativ	Negativ	Deutlich
		2.	= =	Schwach =	= =
		3.	= =	= =	=
32	Rindszunge, gesotten .	2.	Ganz schwach <	Ganz schwach =	Schwach <
		3.	Deutlich =	Deutlich =	Deutlich =
		3.	Stark	Stark	

Methylorange	Heidelbeer	Eisenchloridcarbol	Pepton	Eiweiss
Stark	Deutlich	Grünlichgelb	Deutlich	Negativ
= >	= >	Bräunlichgrün >	Stark >	Schwach >
Schwach <	Schwach =	Entfärbung	Negativ	Negativ
Stark	Deutlich	Weingelb	Deutlich	Schwach
= =	= =	Bräunlichgrün >	Schwächer =	= =
= =	= =	Gelblich =	Ganz schwach >	= =
		Gelbbraun =	Deutlich >	Schwach >
		=	Negativ	Negativ
Schwach	Schwach	Bräunlichgrünlieh	Stark	Stark
= <	= <	Bräunlichgrün >	= =	= =
Deutlich <	Deutlich =	Bräunlich =	Schwächer >	= >
	Schwach		Negativ	Negativ
Deutlich	Deutlich	Braungelb	Stark	Stark
=	Stärker	= =	Deutlich >	= >
	Deutlich		Negativ	Negativ
Schwach	Negativ	Grünlich	Stark	Deutlich
Stark =	Deutlich =	= >	= =	= =
= =	Stark =	Bräunlich >	Schwächer =	Negativ
Deutlich	Deutlich	Grünlichgelb	Deutlich	Deuttich
Stark	Deutlich	Braungelb	=	=
=	=	=	= >	Schwächer >
= =	Stark =	Dunkelbraungelb =	Schwach =	Schwach =
Negativ	Negativ	Grüngelblich	Deutlich	Deutlich
Schwach <	Schwach <	Grüngelbbräunlich =	Stark =	Deutlich =
Stark >	Stark =	Bräunlichgrünlich >	= =	Schwach >
Stark	Deutlich	Entfärbung		Negativ
Negativ	Negativ	Gelblichgrün	Deutlich	Stark
= =	= <	= =	= =	= =
Deutlicher <	Schwach <	= >	Stark =	= >
Stark =	Deutlich >	Bräunlich =	Schwach	Ganz schwach
		Grünlichgelblich >	Schwach <	Deutlich =
	Schwach	Schwach gelblich >	Deutlich >	= =
	Deutlich =	Entfärbung =	Ganz schwach >	Ganz schwach =
	=			
Negativ	Schwach	Negativ	Deutlich	Stark
Stark =	Deutlich	Grünlichbraungelb >	= =	= =
= =	Sehr deutlich =	Braungelb =	= >	Schwach >
			Deutlich =	
			= =	
			Sehr schwach >	
Negativ	Schwach	Bräunlichgrün	Stark	Stark
Stark >	= <	Entfärbung =	= =	= =
= =	Deutlich =	= =	= >	= >
	Negativ	Gelb	Schwach	Deutlich
	Deutlich	Entfärbung =	Negativ <	=
	=	Gelb	Deutlich	=
			Deutlich	
			Schwächer <	
			Negativ	